

REVISTA ARGENTINA DE  
MICROBIOLOGÍA[www.elsevier.es/ram](http://www.elsevier.es/ram)

## EDITORIAL

## Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular

## Global threats, waste recycling and the circular economy concept

Lina A. Lett

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

El politólogo y galardonado autor Thomas Homer-Dixon<sup>5,6</sup>, en su libro *The Upside of Down: Catastrophe, Creativity, and the Renewal of Civilization*, analiza y argumenta sobre la existencia de tensiones que podrían provocar un colapso catastrófico del mundo moderno. El ensayista identifica cinco “estresores tectónicos”, fuerzas subyacentes que se van acumulando con posibilidades de converger y amenazar el orden global: las tasas de crecimiento poblacional desigual entre sociedades ricas y pobres, sumado a la urbanización en mega ciudades de los países pobres; la creciente escasez de energía, particularmente la convencional; los daños ambientales provocados por un uso indiscriminado de la tierra, el agua, los recursos forestales y la pesca; la tensión climática a partir de los cambios en la composición de la atmósfera de la tierra; y por último, la inestabilidad del sistema económico global y el progresivo aumento de la brecha de ingresos entre ricos y pobres. Postula, además, que la existencia de estos estresores no provocaría por sí misma el colapso de nuestra civilización, sino que el daño se hallaría potenciado por el aumento de la conectividad global de nuestras actividades, tecnologías y sociedades, y el efecto destructivo que podrían ejercer pequeños grupos terroristas. A las mencionadas causalidades añade otro efecto subyacente: la falta de flexibilidad de nuestras sociedades cada vez más complejizadas y rígidas, que imposibilita la búsqueda de soluciones duraderas para enfrentar los problemas.

En su estudio, la complejidad de las sociedades modernas y la resiliencia de los ecosistemas sociales son abordados a

la luz de los conceptos del antropólogo e historiador Joseph Tainter<sup>9</sup> y del ecólogo Crawford Hollings<sup>7</sup>, para argumentar que el aumento de la complejidad y conectividad de las sociedades actuales reduce la capacidad de respuesta y de adaptación para sortear con éxito las tensiones desestabilizadoras.

La perturbadora visión de Homer-Dixon no carece de actualidad. Si se analiza la reciente reunión de especialistas participantes del Foro Económico Mundial 2014 realizada en Davos, Suiza, se observa que muchas de las tensiones desestabilizadoras puntualizadas por Homer-Dixon se postulan también para el futuro económico de nuestra sociedad global<sup>10</sup>. Los informes indican como riesgos el escenario de escasez de energía convencional<sup>1</sup>; el aumento de la población global con alto valor de las materias primas alimentarias y una creciente brecha económica entre las clases sociales y entre países ricos y pobres<sup>0</sup>; el aumento del calentamiento global<sup>4</sup> y el impacto de catástrofes climáticas. Un rápido análisis de lo expuesto nos muestra que muchas de las amenazas documentadas están ligadas, al igual que las citadas por Homer-Dixon, a la problemática relación entre nuestras sociedades modernas y la naturaleza.

Planteado así el problema, podemos preguntarnos, entonces, ¿cuáles son las alternativas de cambio que la sociedad en su conjunto debe ensayar para aumentar la resiliencia de los sistemas socioeconómicos, para evitar así el colapso? Una respuesta posible es el avance sobre la **sustentabilidad ambiental** mediante el rediseño de las industrias y la vida doméstica en su conjunto, bajo un sistema económico de modelo circular<sup>2,11</sup>.

El concepto de **economía circular** se apoya en los fundamentos de la escuela ecologista, y propone un cambio al paradigma “reducir, reutilizar y reciclar” por una transfor-

---

Correo electrónico: [linalett@hotmail.com](mailto:linalett@hotmail.com)

mación más profunda y duradera, que permita disminuir el impacto causado por las actividades humanas sobre el medio ambiente<sup>2</sup>. Este modelo otorga al residuo un papel dominante y se sustenta en la reutilización inteligente del desperdicio, sea este de naturaleza orgánica o de origen tecnológico, en un modelo cíclico que imita a la naturaleza y se conecta con ella. Bajo este enfoque, el residuo pierde su condición de tal y se convierte en la materia prima “alimentaria” de los ciclos naturales o se transforma para formar parte de nuevos productos tecnológicos, con un mínimo gasto energético.

El modelo de economía circular se dirige hacia un nuevo paradigma, implica una nueva modalidad de hacer productos desde su mismo origen, desde su diseño, y permite hacer negocios atendiendo al crecimiento económico de la sociedad, a la sustentabilidad ambiental y a la disminución de los riesgos por la volatilidad e incertidumbre de precios de las materias primas y recursos energéticos<sup>11</sup>. Para el año 2030 se calcula un aumento de tres billones de consumidores que generarán una importante demanda de energía, es esencial entonces revertir la lógica de descartar los desperdicios por un modelo donde estos se reutilizan y valorizan. A modo de ejemplo, se puede citar el caso de la compañía automotriz Renault con su planta industrial en Choisy-le Roi, Francia, donde se practican los principios de la economía circular en la reingeniería de autopartes usadas, con un costo de 50 % al 70 % del valor original. En la planta procesadora se emplean 325 personas, mucho más que las requeridas para la manufactura en línea de autopartes de las otras plantas, sin embargo, la ecuación económica aún se mantiene favorable, debido al menor impacto de la materia prima en el costo final. Con esta modalidad, Renault ha logrado una reducción del 80 % en el consumo de energía, del 88 % en el consumo de agua y del 77 % en la generación de residuos con relación al modelo tradicional de producción<sup>3</sup>.

Para el caso de los materiales sólidos orgánicos que componen parcial o totalmente un producto, se cuenta con la **tecnología de compostaje**. Durante el proceso, los residuos orgánicos son degradados con la intervención de microorganismos naturales y se produce un nuevo compuesto orgánico revalorizado, con propiedades físicoquímicas beneficiosas para el crecimiento de las plantas. La tecnología de compostaje completa el ciclo biológico de los residuos orgánicos que retornan transformados al suelo, para formar parte de un nuevo ciclo productivo. La combinación del proceso de compostaje con la digestión anaeróbica del material orgánico residual admite la generación de biogás<sup>8</sup>. De esta forma, la producción microbiana de metano se utiliza para los procesos productivos en reemplazo de las energías más convencionales.

En la actualidad, el enfoque del modelo de economía circular es implementado por numerosos países y empresas<sup>11</sup>. Las ventajas de su aplicación son evidentes, ya que formula el crecimiento de la economía con sustentabilidad ambiental.

Para transformar en acciones los postulados del sistema y alcanzar eficiencia en el reciclaje, la reutilización y la valoración de los residuos, se requiere motivación, conocimiento y capacidad de innovación. Los proyectos exitosos se apoyan en la investigación e involucran profesionales experimentados en diversas temáticas, ingenieros, tecnólogos, microbiólogos, arquitectos, ecólogos, sociólogos y educadores, entre otros. Sumado a lo expuesto, el Estado debe adquirir un papel significativo mediante la implementación y la auditoría de normativas y legislación, tendientes a motivar a la población a sumarse a los procedimientos de reciclaje, así como a generar incentivos para involucrar a las empresas en políticas ambientales.

En definitiva, solo una sociedad responsable y comprometida en el cuidado del ambiente evitará el caos y hará el futuro posible.

## Bibliografía

1. BP Statistical Review of World Energy 2013, 1:45.
2. Braungart M, McDonough W. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
3. Ellen MacArthur Foundation. The circular economy applied to the automotive industry. July 2013, 1-7 [consultado Feb 2014]. Disponible en: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/the-circular-economy-applied-to-the-automotive-industry-1>
4. Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC). Documento técnico V En: Habiba G, SuárezA, Jon Dokken D, Watson R T, editores. Cambio climático y biodiversidad. Ginebra: IPCC; 2002.
5. Homer-Dixon T. The upside of down: catastrophe, creativity, and the renewal of civilization. Washington DC: Island Press; 2006.
6. Homer-Dixon T. Our panarchic future: complexity and collapse. World Watch. Digital Edition. Marzo-Abril, 2009;22-2:9-15.
7. Holling CS. Resilience and stability of ecological systems. *Ann Rev Ecol Systematics*. 1973;4:1-23.
8. Kayhanian M, LindenauerK, Hardy S, Tchobanoglous G. En: Goldstein J, editor. *The biocycle guide to the art & science of composting*. Pennsylvania: The J G Press; Inc.; 1991, p. 80-6.
9. Tainter JA. *The collapse of complex societies*. Cambridge, Great Britain: Cambridge University Press; 1988.
10. World Economic Forum. *Global Risks 2014*. Ninth Edition, Geneva, Switzerland. 2014.
11. World Economic Forum. *Towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains*. World Economic Forum. Geneva, Switzerland, 2014.